

Berechnung des Stromverlaufs

Wenn die Kondensatorbank durch die jeweiligen Spulen entladen wird ergibt sich ein Spannungsverlauf, der annähernd durch folgende Funktion beschrieben werden kann:

$$U(t) = U_0 \cdot e^{-\delta t} \cdot \cos \omega t \quad (1)$$

Die Spannung an einem Kondensator kann beschrieben werden durch die Formel

$$U = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

Durch Differenzieren erhält man:

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot \frac{1}{C} \quad I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \frac{\Delta U}{\Delta t} = I \cdot \frac{1}{C} \quad (3a, b, c)$$

$$\Rightarrow I = C \cdot \dot{U} \quad (4)$$

Setzt man nun die erste Ableitung von Gleichung 1.) für $\dot{U}$ ein, so erhält man:

$$I(t) = C \cdot U_0 (-\delta \cdot e^{-\delta t} \cdot \cos \omega t + e^{-\delta t} \cdot (-\omega \cdot \sin \omega t)) \quad (5)$$

$$|I(t)| = C \cdot U_0 \cdot e^{-\delta t} \cdot (\delta \cdot \cos \omega t + \omega \cdot \sin \omega t) \quad (6)$$

Wird nun der für jede Entladung konstante Kapazitätswert von $C=150 \mu F$ sowie die Anfangsspannung $U_0=6 \text{ kV}$ eingesetzt, so ergibt sich:

$$|I(t)| = 150 \cdot 10^{-6} F \cdot 6000 V \cdot e^{-\delta t} \cdot (\delta \cdot \cos \omega t + \omega \cdot \sin \omega t) \quad (7)$$

Ermittelt man nun aus den [Spannungssoszillogrammen](#) die jeweilige durchschnittliche Periodendauer T und den Abklingfaktor δ , so ergibt sich durch Einsetzen in Gleichung (7) der Stromverlauf des Schwingkreises.